

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методических указания по организации и проведению производственной
практики

Преддипломная практика

для студентов направления подготовки 15.04.04 — Автоматизация
технологических процессов и производств

Невинномысск, 2022

Методические указания разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части содержания и уровня подготовки выпускников по направлению 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

Предназначены для студентов по направлению 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств, содержат цели и задачи практики, требования к результатам освоения практики, содержание практики, сведения об организации прохождения практики, перечень заданий и порядок их выполнения, общие требования к написанию и оформлению отчета по практике.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Цели и задачи практики.....	4
2. Требования к результатам освоения практики	5
3. Организация и порядок прохождения практики.....	6
4. Структура и содержание практики.....	11
5. Задания и порядок их выполнения	12
6. Форма отчета о практике.....	13
7. Критерии выставления оценок	17
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики	30

Введение

Практики студентов направления подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств является обязательной составной частью основной образовательной программы высшего образования. Они представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Практики способствуют комплексному формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся на основе практического участия в деятельности предприятий, организаций, учреждений, приобретение ими профессиональных навыков и опыта самостоятельной работы.

Объемы и содержание практик определяются федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

1. Цели и задачи практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

Целями преддипломной практики по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств являются подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путём изучения, подбора и систематизации необходимых материалов и документации по тематике дипломного проектирования, участия в проектных, конструкторских, технологических и исследовательских разработках предприятия; ознакомления с производственной деятельностью предприятия и отдельных его подразделений. За время преддипломной практики должна быть определена окончательная тема выпускной квалификационной работы, обоснована её цель и намечены пути её достижения.

Задачами практики являются:

- выполнение этапов работы в тематике ВКР магистра, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций и входящих в состав исходных данных для выполнения ВКР магистра;
- - подготовка и проведение защиты полученных результатов.

2. Требования к результатам освоения практики

По итогам прохождения практики обучающийся должен:

- продемонстрировать знание: фундаментальных закономерностей из области естественных наук; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;
- уметь: применять теоретические знания для решения практических задач; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого

коллектива; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

– владеть навыками: разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления

3. Организация и порядок прохождения практики

Организация практик студентов направлению подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств на всех этапах направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения ими профессиональными навыками, соответствующими требованиям к уровню подготовки выпускников.

Требования к организации практик определяются ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

Практика проводится на специализированных предприятиях, ориентированных на область профессиональной деятельности. Основные предприятия, являющиеся базами практик:

- АО «Невинномысский Азот»;
- АО «Арнест»;
- Филиал «Невинномысская ГРЭС» ПАО «Энел Россия»;
- ЗИП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера».

Практика проводится в 5 семестре (продолжительность 6 недель).

Для руководства практикой назначаются два руководителя: от организации (ее руководитель, его заместитель или ведущий специалист) и от института (преподаватель выпускающей кафедры).

В обязанности заведующего кафедрой, на которой организуется практика, входит:

- помощь в распределении студентов по предприятиям;
- назначение руководителей практики;
- разработка совместно с руководителями практики программы практики;
- обеспечение качественного проведения практики.
- обеспечение выполнения программы практики;

В обязанности руководителя практики от института входит:

- составление рабочей программы проведения практики и методических указаний по ее прохождению;
- разработка тематики индивидуальных заданий;
- распределение студентов по предприятиям;

- предоставление студентам методических указаний по практике и дневников практики;
- оформление пропусков на предприятия;
- прохождение совместно со студентами инструктажа по технике безопасности;
- контроль соблюдения сроков практики и выполнения ее программы;
- контроль соблюдения студентами правил техники безопасности на территории предприятия;
- связь с руководителями практик от предприятий;
- оценка результатов выполнения программы практики студентами в виде дифференцированного зачета;
- составление отчета о проведении практики.

В обязанности руководителя практики от предприятия входит:

- организация практики студентов в соответствии с программой и графиком проведения практики;
- проведение инструктажей по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии;
- ознакомление студентов с организацией работ на конкретном рабочем месте;
- контроль соблюдения студентами правил техники безопасности на территории предприятия;
- контроль явки студентов на практику;
- контроль подготовки студентами отчетов о прохождении практики;
- составление отзыва на каждого студента.

В обязанности студентов-практикантов входит:

- своевременное предоставление информации о желаемом месте прохождения практики;
- своевременное предоставление всей необходимой личной информации и документов;

- своевременное прохождение инструктажа по технике безопасности;
- постоянная связь с руководителями практики от предприятия и института;
- ежедневное посещение места прохождения практики (отсутствие допускается только по уважительной причине);
- строгое соблюдение правил техники безопасности и производственной санитарии;
- выполнение задания на практику;
- ежедневное заполнение дневника практики;
- своевременное оформление и сдача отчета о практике.

Основанием для направления на практику является приказ по институту о сроках практики, закреплении мест практики за каждым студентом и назначении руководителей практики от института. По предприятию также издается приказ о приеме студента на практику с указанием ее сроков и руководителей от предприятия.

Основанием для приема студента на практику является коллективный или индивидуальный договор между организацией и институтом, в котором организация обязуется предоставить места для прохождения практики. Студенты, имеющие контракты с будущими работодателями, практику обычно проходят по месту работы.

Если практика проводится на кафедре ИСЭА, основанием для формирования приказа о направлении обучающихся на практику является представление кафедры.

На период практики студенты могут приниматься на вакантные рабочие места, если характер их деятельности соответствует требованиям программы. С момента приема на них распространяются требования трудового законодательства, правил охраны труда и правил внутреннего распорядка, с которыми они должны быть ознакомлены в установленном порядке.

Перед началом практики в институте кафедра проводит совещание со студентами-практикантами, на котором рассматриваются вопросы

организации и прохождения практики, ее содержания и отчетности, выдаются программа практики, индивидуальные задания и дневники практики установленного образца.

Перед началом практики на предприятии студенты проходят инструктаж по технике безопасности и знакомятся с правилами поведения на территории предприятия.

Во время практики студент ведет дневник, в который он обязан регулярно заносить информацию о выполненной работе, изученном материале, проведенных экскурсиях и т. п. В дневник включается отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента, подпись которого заверяется печатью организации, подразделения и т. п.

По итогам практики студент должен составить письменный отчет. Вместе с дневником и отзывом руководителя практики от предприятия, содержащим оценку работы студента, он сдается руководителю практики от института и защищается в комиссии, назначаемой заведующим выпускающей кафедрой. В состав комиссии включаются руководитель практики и преподаватели профильных дисциплин.

Форма отчетности по практике — зачет с оценкой. Оценка по практике приравнивается к оценкам по предметам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов успеваемости студента.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику вторично в свободное от учебы время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из института как имеющие академическую задолженность в порядке, установленном уставом СКФУ и законодательством РФ.

Отчеты о практике хранятся на кафедре и при необходимости могут выдаваться студентам при выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ.

4. Структура и содержание практики

Содержание практики определяется выпускающей кафедрой ИСЭА с учетом интересов и возможностей организации, в которой она приводится. Оно регламентируется программой практики, которая является составной частью ОП ВО и разрабатывается кафедрой ИСЭА на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.04 — Автоматизация технологических процессов и производств.

В структуру практики включены следующие этапы.

Подготовительный этап, включающий в себя проведение организационных мероприятий в вузе перед прохождением студентами практики: ознакомление с программой практики; получение индивидуального задания на практику; проведение необходимых консультаций по вопросам, возникающим в связи с проведением практики, и др., проведение вводного инструктажа по технике безопасности.

Общий этап практики включает в себя следующие виды работ обучающегося:

- прохождение первичного инструктажа по технике безопасности на рабочем месте;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме ВКР;
- изучение структуры предприятия;
- изучение технологических процессов, установок, используемых систем автоматизации;
- сбор и анализ информации о режимах работы промышленных систем автоматизации;
- изучение нормативно-правовой базы предприятия, связанной с профессиональной деятельностью;
- работа над индивидуальным заданием;

- углубленное изучение объекта проектирования и исследования, анализ методик расчетов, проведения теоретических и экспериментальных исследований и современных технологий проведения расчетов, проектирования и моделирования теоретических и экспериментальных исследований и современных технологий проведения расчетов, проектирования и моделирования;
- изучение вопросов техники безопасности на предприятии;
- обработка и систематизация литературного и фактического материала;
- проведение этапов проектных работ и исследований, отбор материалов для выполнения ВКР;
- анализ полученных результатов.

Итоговый этап заключается в обработке результатов, формулировании выводов, систематизации материалов по тематике ВКР и результатов, предполагаемых для представления к защите, подготовка и защита отчета по практике.

Содержание практики предусматривает:

- чтение лекций, проведение практических занятий и консультаций руководителем практики;
- выполнение обучающимся индивидуальных заданий;
- участие обучающегося в инновационной и изобретательской работе базы практики;
- обработка и анализ полученной информации, подготовка и защита обучающимся отчетов по практике и другие виды работ.

5. Задания и порядок их выполнения

Индивидуальные задания утверждаются на заседании кафедры ИСЭА до начала практики и содержат:

- тему задания;

- сроки и место прохождения практики;
- виды работ и требования к их исполнению;
- виды отчетных материалов; календарный план практики.

При разработке заданий на практику учитывается направленность на решение задачи выпускной квалификационной работы.

За период практики студент должен выполнить индивидуальное задание в следующем объеме:

- сбор информации о технологическом процессе (ТП) как объекте управления: выбор регулирующих и регулируемых величин, параметров контроля, сигнализации, защиты и блокировки; изучение норм технологического режима, схем регулирования различных технологических параметров (температуры; давления; расхода; уровня и др.), схем автоматизации рассматриваемого технологического процесса;

- анализ существующего уровня автоматизации: обзор первичных измерительных преобразователей: приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня, анализа состава жидкостей и газов, плотности, вязкости, влажности твердых и сыпучих тел и газов; изучить вопросы эксплуатации контрольно-измерительных приборов, контроллеров, регуляторов, исполнительных механизмов, настройки регуляторов;

- изучение структуры систем автоматизации, функции, основные характеристики всех видов обеспечения АСУТП, функционирующей на предприятии;

- изучение структуры служб автоматизации на предприятии, обязанности инженерно-технических работников, новейшие разработки систем и средств автоматизации.

6. Форма отчета о практике

Отчет о практике включает в себя:

- титульный лист;

- характеристику-отзыв на студента;
- содержание;
- текстовую часть;
- список использованных источников;
- приложения.

В характеристике-отзыве должна быть дана характеристика студента как специалиста, владеющего знаниями, умениями, навыками для решения практических задач. Должны быть перечислены недостатки в работе студента при прохождении практики и дана оценка выполненных им работ («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Характеристика-отзыв на студента должна быть подписана руководителем практики от предприятия и заверена печатью предприятия.

В текстовую часть отчета включаются следующие основные разделы.

Введение (объем 1-2 с.). Роль и место химических производств в экономике страны; повышение эффективности производства на основе внедрения средств и систем автоматизации. Роль технических средств автоматизации в создании гибких автоматизированных производств; перспективы применения ЭВМ и микропроцессорной техники для автоматизации технологических процессов. Цели и задачи, стоящие перед студентом в период практики; объект исследования: конкретные материалы предприятия, используемые в процессе исследования.

Общая характеристика производства (объем 10-15 с.). Характеристика производимой продукции; характеристика исходного сырья, вспомогательных материалов, полуфабрикатов и энергоресурсов; описание технологического процесса и схемы производства; спецификация основного технологического оборудования.

Технологический процесс как объект автоматизации (объем 10-15 с.). Нормы технологического режима; технологические параметры контроля и регулирования; первичные измерительные преобразователи: приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня, показателей качества;

средства передачи информации; средства воздействия на технологический процесс; применяемые на производстве АСР и АСУТП.

Безопасность и экологичность производства (объем 5-7 с.). Опасные и вредные производственные факторы, меры по их устранению или уменьшению влияния на организм работника и окружающую среду; опасные и вредные факторы, связанные с эксплуатацией системы автоматизации, меры по их устранению или уменьшению влияния на организм работника и окружающую среду.

Отчет о практике должен быть оформлен в соответствии с соблюдением ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам» и ГОСТ 2.106-96 «Текстовые документы». Листы отчета о практике должны иметь сквозную нумерацию. Первым считается титульный лист.

Текст пояснительной записки к отчету может быть разбит на разделы и подразделы, которые снабжаются заголовками. Наименования заголовков записываются строчными буквами, начиная с прописной. Первая строка заголовка начинается с абзацного отступа, все остальные — с левого поля. Переносы слов в заголовках не допускаются. Расстояние между заголовками раздела и подраздела должно быть 1,5 интервала, расстояние между заголовком и текстом 2-3 интервала.

При изложении текста записки необходимо использовать повествовательную или безличную форму («применяют», «указывают» или «применено», «указано» и т.п.). Изложение от первого лица (с использованием местоимений и оборотов «сделал», «выполнил» и т.п.) не допускается. Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316-68.

Текст пояснительной записки выполняется на одной стороне листов белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301-68 (210x297 мм). Он может быть выполнен машинописным, рукописным или компьютерным способом. При компьютерном оформлении пояснительная записка выполняется с помощью текстового редактора MS Word (или его аналога) с соблюдением следующих правил: шрифт Times New Roman, начертание обычное, размер 14, цвет

черный, масштаб 100%, интервал обычный, смещения нет; использование эффектов подчеркивания, курсива, жирности и цвета не допускается; разрешается вписывать в пояснительную записку отдельные слова, формулы, условные знаки стандартным шрифтом размером не менее 2,5 по ГОСТ 2 304-81; параметры абзаца: выравнивание по ширине, уровень основного текста, отступы слева и справа 0 мм, интервалы до и после абзаца 0 пунктов, отступ первой строки 15 мм, межстрочный интервал полуторный; установка переносов слов (кроме заголовков) обязательна.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации размещают по возможности сразу после ссылки на них в тексте и отделяют пустыми строками. Допускается выносить иллюстрации на отдельные листы, на которых не ставятся номера страниц, или в приложения. В этом случае они могут располагаться так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота записки или с ее поворотом по часовой стрелке на 90 градусов. Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела (допускается сквозная нумерация в пределах документа). В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой, например «Рисунок 1.2». Точка в конце обозначения не ставится. При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2» при сквозной нумерации и «... в соответствии с рисунком 1.2» при нумерации в пределах раздела. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например: «Рисунок А.3». Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово «Рисунок» и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: «Рисунок 1 — Структурная схема АСР». Точка в конце наименования не ставится.

Сведения об информационных источниках необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ Р7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления». При ссылке в тексте на источник в квадратных или косых скобках проставляют его номер и при необходимости номер страницы, раздела, таблицы и т. п., например: «... приведено в [27, с. 43] ...». Ссылки на неофициальные источники (например, конспекты лекций) не допускаются.

Приложения обозначаются словом «Приложение» и помечаются заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь). Точка в конце обозначения не ставится. Если в документе одно приложение, оно обозначается «Приложение А». В обоснованных случаях приложение может иметь содержательный заголовок. Ссылки на приложения оформляются по типу: «... приведено в приложении К ...». Нумерация страниц документа и приложений должна быть сквозная. Каждое приложение должно начинаться с нового листа, наверху которого симметрично тексту записывают обозначение приложения. При наличии заголовка его записывают отдельной строкой симметрично тексту с прописной буквы без точки в конце. Структурные единицы приложения (разделы, подразделы, пункты) и включенные в него иллюстрации, таблицы и формулы нумеруются в пределах приложения с добавлением перед номером обозначения приложения, например: «Рисунок А.4», «Таблица Б.2», «формула (В.3)» и т. п. В содержание включают все приложения с указанием их обозначений и заголовков.

7. Критерии выставления оценок

По итогам практики студенту выставляется оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

При проверке задания оцениваются:

- соответствие выполненной работы заданию;
- полнота выполнения;

- последовательность и рациональность выполнения;
- степень самостоятельности при выполнении;
- своевременность выполнения.

При проверке отчета оцениваются:

- логичность изложения;
- качество оформления и представления результатов.

При защите отчета оцениваются:

- знание теоретического материала и основной терминологии;
- умение применять теоретические знания для решения практических

задач;

уровень защиты и ответов на вопросы.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он показывает:

- глубокое знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию

аппаратно-программных комплексов систем управления; основных направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- прочное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой

продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- устойчивые навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения

влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает:

- знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных

направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и

предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы

экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает:

- поверхностное знание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных

направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- ограниченное умение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и

предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

- начальные навыки разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы

экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он показывает:

- незнание фундаментальных закономерностей из области естественных наук; правил оформления результатов научных исследований; основных перспектив научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; основных отечественных и зарубежных информационных источников в области автоматизации технологических процессов и производств; основ руководства проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; действующих стандартов, регламентирующих разработку методических и нормативных документов и технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; требований к научно технической документации на создание систем автоматизации и управления; основных направлений совершенствования систем автоматизации и управления; принципов протекания основных технологических процессов, принципа действия технических средств автоматизации и принципов функционирования систем автоматизации и управления; состава и содержания работ на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования; требований к составу и функционированию аппаратно-программных комплексов систем управления; основных

направлений повышения качества и эффективности производства продукции путем совершенствования ее жизненного цикла; основ теории надежности, энерго- и ресурсосбережения; основ метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством продукции; основ безопасного и экологичного функционирования промышленных предприятий; основ технологии производства готовой продукции, основных принципов и законов управления, методов построения теоретических моделей; методики проведения имитационного эксперимента; основ планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; правил защиты объектов интеллектуальной собственности и коммерциализация прав на них; основных способов совершенствования управления жизненным циклом продукции;

- неумение применять теоретические знания для решения практических задач; оформить научно-техническую документацию требуемого назначения; проанализировать, систематизировать и обобщить научно-техническую информацию; работать с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; распределять обязанности между членами творческого коллектива; применять на практике требования стандартов для разработки нормативной и научно-технической документации; оценить новизну результатов научно-исследовательских работ или принятых проектных решений; составить техническое задание на проектирование систем автоматизации и управления; работать с патентной документацией; применять общие знания для проектирования систем автоматизации производства конкретной продукции; производить эскизное, техническое и рабочее проектирование; выбирать элементы аппаратно-программных комплексов систем управления; совершенствовать системы автоматизированного и автоматического управления и обосновывать экономическую эффективность принятых решений; оценивать надежность существующих систем автоматизации и предлагать пути ее повышения; исследовать причины возникновения брака в производстве готовой продукции; определять опасные и вредные производственные факторы и

предлагать меры по предотвращению или уменьшению их влияния; разрабатывать теоретические модели, соответствующие современному уровню развития науки и техники; использовать математические модели для анализа, синтеза и оптимизации систем управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством; распределять различные виды работ во времени; оценить новизну результатов исследований или принятых проектных решений; выбрать направление совершенствования управления жизненным циклом продукции и обосновать экономическую эффективность принятых решений;

отсутствие навыков разработки теоретических моделей технологических процессов и систем автоматизации; принятия решений по формулировке выводов по результатам научных исследований; выбора направления проведения перспективных научных исследований в области автоматизации технологических процессов и производств; работы с источниками научно-технической информации, в том числе на иностранном языке; руководства коллективом исполнителей; разработки нормативной и научно-технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; составления технической документации на создание систем автоматизации и управления; обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений; описания принципов функционирования средств и систем автоматизации; разработки эскизных, технических и рабочих проектов средств и систем автоматизации; проектирования архитектурно-программных комплексов систем управления; модернизации систем управления технологическими процессами; разработки мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства; разработки предложений по предупреждению и устранению брака в производстве готовой продукции; предотвращения или уменьшения влияния опасных и вредных производственных факторов, выбора системы

экологической безопасности производства; создания моделей для исследования качества выпускаемой продукции, технологических процессов, средств и систем автоматизации; моделирования процессов и систем управления с использованием современных инструментальных средств и информационных технологий; руководства научными исследованиями и проектными работами по созданию систем управления; оформления охранных документов на объекты интеллектуальной собственности; выработки рекомендаций по совершенствованию систем автоматизированного и автоматического управления.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Перечень основной литературы

1. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1 : Учебное пособие. — Электрон.текст. дан. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/47452>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Гаврилов А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2 : Учебное пособие. — Электрон.текст. дан. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014.— Режим доступа :<http://www.iprbookshop.ru/47451>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю.

Перечень дополнительной литературы

1. Шишмарев, В. Ю. Автоматизация технологических процессов : Учеб.пособие. — М. : Академия, 2009.

2. Иванов А.А. Автоматизация технологических процессов и производств : Учеб.пособие. — М. : Форум, 2012.

Информационные справочные системы

1. <http://www.garant.ru/> –информационно-правовой портал;

2. <https://tech.company-dis.ru/> – Актуальная профессиональная справочная система «Техэксперт»;
3. <https://apps.webofknowledge.com/> – база данных Web of Science;
4. <https://elibrary.ru/> – база данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.